



SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA **MANDIOCA**

REGIÃO CENTRO SUL - GOIÁS



EMBRATER

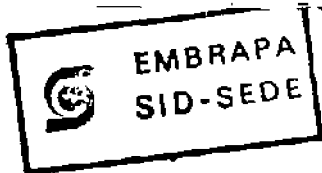
Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculadas ao Ministério da Agricultura



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA



EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
Vinculada ao Ministério da Agricultura

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA MANDIOCA Centro Sul-Go

MEMÓRIA
EMBRAPA

COORDENAÇÃO: EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

GOIÂNIA - GO

JULHO - 1976

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

BOLETIM Nº 07



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA



EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

Sistema de Produção para Mandioca

CENTRO SUL - GO

GOIÂNIA - GO

Sistema de Produção. Boletim nº 07

PARTICIPANTES DO ENCONTRO

EXTENSIONISTAS DA EMATER-GOIAS

1. Agostinho Mirandola Filho - Hidrolândia - GO
2. Cassimiro Vaz Costa - Goiânia - GO
3. Derival Ramos das Graças - Anápolis - GO
4. Jorge Marcelino de Paula - Silvânia - GO
5. Romero Teodoro de Souza - Bela Vista - GO
6. Santos de Oliveira S. Júnior - Goiânia - GO
7. Sebastião Otavio Nunes - Nerópolis - GO

PESQUISADORES

1. Alonso Francisco da Silva - Coordenador - EMGOPA - Goiânia - GO
2. Alberto Pimenta Filho - Autônomo - Brasília - DF
3. Armando Takatsu - Deptº de Biologia Vegetal da Universidade de Brasília - DF
4. José Gamaliel Anchieta Ramos - EMGOPA - Goiânia - GO
5. Jean Kleber A. Mattos - Fundação Zootécnica do Distrito Federal - Brasília-DF
6. José Maria Vieira - Universidade Federal de Viçosa - Viçosa - MG
7. José Osmar Lorenzi - Instituto Agrônomico de Campinas - Campinas - SP
8. Manual Cláudio Motta Macêdo - C.N.P.M.F. - EMBRAPA - Cruz das Almas - BA
9. Sirval Perim - C.P.A.C. - EMBRAPA - Planaltina - DF

PRODUTORES

1. Abel Simão da Silva - Goiânia - GO
2. Alonso Pereira de Oliveira - Bela Vista - GO
3. Calmon Moreira do Vale - Goiânia - GO
4. Hervano Lopes do Amaral - Nerópolis - GO
5. José Alberto Costa - Anápolis - GO
6. Patrocínio Viana de Araújo - Goiânia - GO
7. Sebastião Estevam do Rego - Goiânia - GO
8. Vilmar Martins Texeira - Nerópolis - GO

SUMÁRIO

PÁG.

Apresentação	7	.
Introdução	9	.
Mapa com abrangência do Sistema	11	.
Sistema de Produção nº 1	13	.
Sistema de Produção nº 2	23	.
Sistema de Produção nº 3	29	.

APRESENTAÇÃO

Após muitos anos de inviabilidade econômica para o cultivo da mandioca, surge agora uma oportunidade altamente favorável à ampliação e modernização da indústria brasileira de mandioca, em condições de torná-la uma das opções para solucionar, em parte, a crise de energia. Como consequência desse provável posicionamento, virá a ampliação do aproveitamento racional da raiz, maior alcance de divisas, com a exportação dos sub-produtos exce-
dentes.

Segundo Hélio Corrêa, professor da Escola Superior de Agricultura de Lavras e com muitos anos de pesquisa com a cultura, "a adoção da mandioca, como matéria prima para a produção do álcool carburante, deverá modificar, substancialmente, o pano
ra atual, permitindo o surgimento de culturas técnicamente inova-
das, quanto a implantação e manejo. E a constância do mercado per-
mitirá que técnicas avançadas, principalmente, com relação ao pla-
nejamento agrícola, utilização de glebas, abertura de áreas, pre-
paro de solo, adubação, controle de pragas e doenças sejam utili-
zadas, permitindo rendimentos de 1,5 a 2 vezes maiores do que os atuais".

Esse sistema de produção, elaborado por um grupo de pesquisadores, técnicos da Extensão Rural e produtores é uma tentati-
va de modernizar o cultivo da mandioca no Estado de Goiás, visan-
do o aumento da produção e da produtividade da raiz, para atender
ao Programa Nacional do Alcool.

INTRODUÇÃO

O local de origem de uma cultura, via de regra, é bastante controvertido, mas a mandioca é considerada planta originária do Brasil, que, atualmente, participa com cerca de 30% da produção mundial. Apesar disso, o País apresenta baixa produtividade média, com rendimento de apenas 15 toneladas por hectare, e pequena participação no mercado internacional, onde se destacam a Tailândia e Indonésia.

No Brasil, a Bahia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Ceará, Minas Gerais, Pernambuco, Maranhão, São Paulo e Goiás são, por ordem de importância e de acordo com dados estatísticos, os principais Estados produtores de mandioca. Por outro lado, é importante salientar que cerca da metade da produção nacional de mandioca fica a cargo dos oito Estados nordestinos, que têm apresentado uma produtividade média em torno de 11 toneladas de raízes por hectare.

De acordo com dados do IBGE, no período de 1974 a 1975 Goiás plantou 36.590 hectares em mandioca, produzindo um total de 601.752 toneladas de raízes, com uma média de produtividade de 16 toneladas por hectare. Os municípios goianos maiores produtores de mandioca estão localizados nas micro-regiões do Médio Tocantins, Araguaia, Planalto Goiano, Serra do Caiapó, Mato Grosso de Goiás, Tocantínea, de Pedro Afonso e Serra Geral de Goiás. No Quadro 1 podemos observar a área cultivada, produtividade e valor da produção de mandioca em Goiás, no período de 1968 a 1974.

REGIÕES DE ATUAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

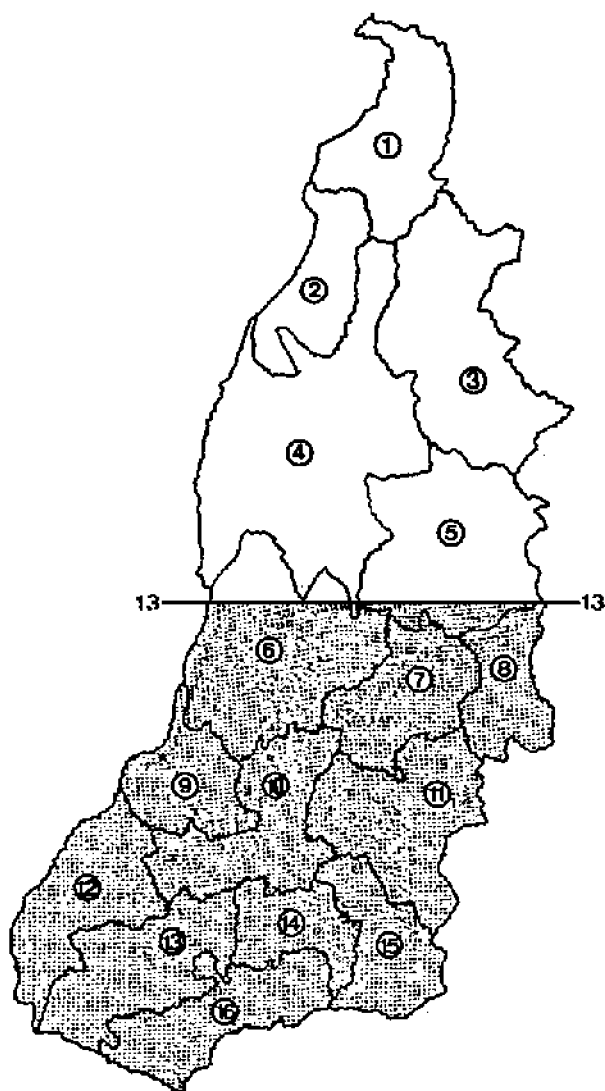


FIGURA 1

QUADRO 1 - Evolução da Área Cultivada, Produtividade, Produção, Valor da Produção e Respetivos Índices, da Cul-
tura de Mandioca em Goiás, no Período de 1968 a 1974.

Ano	Área		Produtividade				Produção		Valor da Produção (Cr\$ 1.000)				
	Hectare	Índice		kg/ha	Índice		Tonelada	Índice	Corrente Real 1		Índice 2		
1968	73.171	100	Anual	17.606	100	Anual	1.288.280	100	Anual	39.692	24.964	100	Anual
1969	68.195	93	93	16.977	96	96	1.157.737	90	90	87.946	45.805	183	183
1970	64.086	88	94	17.307	98	102	1.109.158	86	96	101.439	44.104	177	96
1971	62.799	86	98	17.274	98	100	1.084.768	94	98	116.945	42.218	169	96
1972	63.514	87	101	17.334	98	100	1.100.960	85	101	106.970	33.015	132	78
1973	70.389	96	111	15.170	86	88	1.067.787	83	97	126.688	33.965	136	103
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FONTES: Agricultura no Estado de Goiás - Subsídios para o Governo Irapuan Costa Júnior

Quadro elaborado a partir dos dados contidos em:

- Secretaria do Planejamento e Coordenação do Estado de Goiás, boletins nºs 80 e 87, período 1968 a 72.
- Fundação IBGE — Levantamento da Produção Agrícola Municipal do Estado de Goiás, período de 1973 a 1974.

Observações:

- Valor corrigido base: 1965/67 = 100
- Índice calculado para o valor real.

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1

Esse Sistema de Produção destina-se a agricultores proprietários, arrendatários, parceiros e meeiros que já possuem alguns conhecimentos sobre o cultivo da mandioca, que tenham capacidade empresarial e sejam acessíveis às inovações técnicas e ao crédito rural. São produtores que dispõem de áreas propícias ao cultivo da raiz, ou seja, latossolo vermelho escuro e/ou latossolo vermelho amarelo, próximas a centros industriais capazes de absorverem o produto para produção de álcool, amido e "pellets". Esses agricultores dispõem ainda de sistemaviário eficiente, de mão-de-obra qualificada e semi-qualificada e instalações adequadas para o depósito de fertilizantes, abrigo de máquinas e implementos agrícolas. Cultivam a mandioca em área não in~~ferior~~ a 100 ha, para o ciclo de dois anos, ou seja, para o plantio e colheita de 50 ha anuais.

O rendimento previsto, de acordo com as recomendações técnicas propostas nesse sistema de produção, é de 25 t. por hectare, para o ciclo de 18 meses de cultivo.

OPERAÇÕES QUE FORMAM O SISTEMA

1. Preparo do Solo

- 1.1. Desmatamento. O desmatamento e o enleiramento são executados com o uso de trator de esteiras, equipado, de preferência, com lâmina dentada.

- 1.2. Aração. Esta operação é realizada com trator de pneus e arado de discos.
 - 1.3. Calagem. Faz-se a calagem com aplicação do calcário dolomítico, de acordo com a análise de solo.
 - 1.4. Gradagem. A gradagem é feita com grade de discos, acoplada ao trator.
 - 1.5. Catação das Raízes. A catação de raízes é realizada manualmente.
2. Conservação do Solo. Essa operação é executada de acordo com a declividade do terreno.
3. Plantio.
 - 3.1. Seleção e Preparo de manivas. Evitam-se as ramas praguejadas (brocas) e doentes (bacteriose, antracnose, etc). As ramas são selecionadas das culturas do ano anterior ou provenientes de viveiros de multiplicação de variedades.
 - 3.2. Adubação. Nos solos pobres e que apresentam toxidez de alumínio faz-se, além da correção da acidez com o uso do calcário dolomítico, a adubação com macro nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) e com zinco.
4. Tratos Culturais
 - 4.1. Controle de Ervas Daninhas. Fazem-se todas as capinas necessárias, para manter a cultura no limpo.
 - 4.2. Controle das Pragas e Doenças. São feitos controles do cupim, saúva, lagarta mandarová e broca de haste.

5. Colheita e Processamento. A colheita é manual, podendo também ser semi-mecânica.

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. Preparo do Solo

- 1.1. Desmatamento. Fazer o desmatamento usando o trator de esteiras equipado com lâmina dentada e, ao mesmo tempo, enleirar o material em nível, distanciados de 10 a 20 metros.
- 1.2. Aração. Após o desmatamento, arar a uma profundidade de 20 centímetros.
- 1.3. Calagem. Fazer a calagem, de acordo com a análise do solo, aplicando calcário, de preferência o dolomítico, com espalhadeira acoplada ao trator e incorporando-o ao solo com uso da grade, dois ou três meses antes do plantio. A quantidade de calcário a ser aplicada deve obedecer às seguintes fórmulas:

$$. Al (eq. mg.) \times 1,5 = t/ha$$

$$. 3-(Ca + mg) \times 1,2 = t/ha \text{ (Ca e Mg em eq.mg.)}$$

$$. 2.Al(eq. mg.) + (2 - Ca + Mg) = t/ha$$

O calcário dolomítico, devido ao seu alto teor de magnésio (18% ou 180 kg de MgO por tonelada), é recomendado para suprir as necessidades de Mg no solo, quando for evidente a deficiência deste elemento. Recomenda-se também o calcário calcítico comum, para a correção do alumínio tóxico do solo. Não é recomendável o uso de quantidades

muito elevadas de calcário, em solos de cerrado, devido a imobilização de micronutrientes carentes, especialmente o zinco. Quando a recomendação ultrapassar 2 t/ha, deve-se parcelar a aplicação do calcário em dois ou mais anos.

1.4. Gradagem. Executar as operações de gradagem com grade de discos acoplada ao trator. O número de gradagens varia de uma a três, dependendo da estrutura física do solo. O calcário é incorporado ao solo na primeira gradagem.

1.5. Catação das Raízes. Catar todas as raízes e restos do desmatamento, para um bom funcionamento da plantadeira - adubadeira, no caso dos solos recém-desbravados. As operações de preparo do solo exigem o emprego de máquinas de grande porte e devem ser executadas com os serviços contratados de terceiros.

2. Conservação do Solo. Nos solos já cultivados, fazer a aração e gradagem em nível, no caso dos terrenos com declividade até 5%. Para os terrenos com declividade acima de 5%, fazer terraceamento em nível, de acordo com as indicações da Tabela 1.

3. Plantio

3.1. Seleção e Preparo de Manivas. Cortar as manivas de ramas da cultura anterior e, se possível, usar ramas de viveiro de multiplicação de variedades. O tamanho das manivas pode variar de 20 a 15 cm de comprimento, de acordo com a disponibilidade de ramas na região. Para a seleção das ramas, fazer uma inspeção na lavoura, durante todo o período vegetativo da cultura, quanto ao seu estado fitos

sanitário, dando maior importância à presença da bactéria e broca da haste, que são fatores negativos para a escolha das ramas. Usar ramas sadias e maduras, com 8 a 12 meses de idade, podadas a 5 cm acima do solo. Para o plantio de um hectare, serão necessários cerca de quatro a cinco metros cúbicos de ramas.

3.2. Adubação. Adubar de conformidade com a análise química do solo, obedecendo às indicações da Tabela 2. Em vista da comprovada deficiência de zinco em mandiocais nos solos de cerrado, recomenda-se aplicar, no plantio, o sulfato de zinco na dosagem de 10 kg/ha, juntamente com outros fertilizantes. Quando necessário, aplicar o nitrogênio 30 a 60 dias após a brotação das manivas, na quantidade de 40 a 60 kg de nitrogênio por hectare (200 a 300 kg de sulfato de amônio), de acordo com o estado vegetativo das plantas.

3.3. Espaçamento e Densidade. Espaçar de 1,00 a 1,20 m entre as fileiras e 0,60 m entre as manivas, dependendo da fertilidade do solo ou do porte da planta. No espaçamento de 1,00 m x 0,60 m, a densidade deverá ser de 16.660 plantas por hectare e no espaçamento de 1,20 m x 0,60 m a densidade recomendada é de 13.880 plantas por hectare.

3.4. Época de Plantio. Plantar, de preferência, em outubro, ou seja, início do período chuvoso. O plantio não deve ultrapassar o fim de dezembro.

3.5. Variedades. Recomendam-se as variedades que mais se adaptam à região, tais como a "Castelinho", Branca de Santa Catarina, etc. O plantio deverá ser feito, sempre, com mais de uma variedade. No caso de introdução de novas va

riedades, a opção fica a cargo da assistência técnica. Utilizar manivas de 20 a 15 cm de comprimento, dependendo da disponibilidade de ramas na região, e plantá-las em posição horizontal. A profundidade do sulco deve ser de, aproximadamente, 15 cm para que, após aplicação do adubo, a maniva seja colocada a 10 cm. Finalmente, a cobertura de terra dessa maniva deverá ser em torno de 5 centímetros.

4. Tratos Culturais

4.1. Controle de Ervas Daninhas. Fazer de três a cinco capinas, dependendo da infestação do terreno e de modo a manter a cultura no limpo. As primeiras capinas entre as linhas poderão ser feitas mecanicamente, com a complementação manual nos espaços entre as plantas. Realizar as demais capinas manualmente. Nas áreas muito infestadas de ervas daninhas pode-se utilizar herbicida em tratamento de pré-emergência, substituindo, com vantagem, as duas primeiras capinas. Fazer a aplicação do herbicida logo após o plantio, em boas condições de umidade, com a utilização de pulverizador de vazão e posição reguláveis acoplado ao trator. Recomenda-se o herbicida cotoran, na dosagem de 2 a 2,5 kg/ha, ou karmex, na dosagem de 1,2 a 2,0 kg/ha.

4.2. Controle de Pragas. Fazer o controle da formiga saúva, lagarta mandarová e broca da haste. O cupim é controlado com uso de 40 kg de aldrin a 2,5% por hectare, misturado ao adubo. No controle da formiga saúva, utilizar iscas granuladas, na época da seca, e inseticida em pó ou líquido,

na época chuvosa. O controle da lagarta mandarová pode ser feito com a aplicação de canfeno clorado a 20% ou se vin a 7,5% ou, ainda, endrin a 1,5%, na quantidade de 15 a 20 kg de pó por hectare, aplicadas em polvilhamento nos focos. Pode-se utilizar também o canfeno clorado 40%, pó molhável, na razão de 1 kg por 100 litros de água, em pulverização normal, ou de 8 litros do concentrado emulsionado a 50% em 100 litros de água, em pulverização a baixo volume. No caso da broca da haste, o controle é feito com a poda das plantas atacadas, no começo de seu desenvolvimento, e com a posterior queima das ramas afetadas. A broca provoca galerias na haste, morte das plantas novas e seca os ponteiros das plantas adultas.

4.3. Controle das Doenças. O principal controle às doenças é exercido sobre a bacteriose causada por Xanthomonas manihotis, caracterizada pela murcha das folhas, crescimento dos folíolos, exsudação de goma da haste tenra, morte dos ponteiros e das brotações laterais e colapso total da planta. Para o controle da bacteriose, cultivar variedades resistentes, utilizar ramas sadias no plantio, e no caso de ataque, queimar os restos da cultura contaminada e não cultivar mandioca no local por um tempo mínimo de um ano.

4.4. Rotação de Culturas. Fazer rotação da cultura, de preferência, com uma cultura anteriormente adubada, para manter a fertilidade do solo como também para o controle das doenças. O aproveitamento dos resíduos de adubação das culturas em rotação beneficia muito as culturas subsequentes de mandioca.

5. Colheita. Efetuar a colheita 18 a 24 meses do plantio, no pe ríodo compreendido entre o fim das chuvas ao fim da seca, ou seja, no período de abril a setembro. A colheita pode ser rea lizada em operação manual ou semi-mecanizada. A colheita semi -mecanizada é executada em três operações: retirada das ramas, efetuadas manualmente; arranquio das raízes com sulcador de abas largas, acoplado ao trator, e destacamento das raízes, em operação manual.
6. Comercialização. As raízes devem ser comercializadas através de Cooperativas. O período entre a colheita das raízes e o processamento pelas fábricas não deve ultrapassar 72 horas.

TABELA 1. ESPAÇOS PARA TERRAÇOS NIVELADOS EM CULTURA DE MANDIOCA

Declive %	TIPO DE SOLO					
	Argiloso		Médio		Arenoso	
	EV	EH	EV	EH	EV	EH
5	0,93	18,70	0,90	18,0	0,87	17,4
6	1,00	16,60	0,96	16,0	0,93	15,4
7	1,06	15,20	1,02	14,6	0,98	14,0
8	1,13	14,10	1,08	13,5	1,03	12,9
9	1,20	13,30	1,14	12,7	1,09	12,1
10	1,27	12,70	1,20	12,0	1,14	11,4
11	1,33	12,10	1,26	11,4	1,20	10,9
12	1,40	11,60	1,32	11,0	1,25	10,4

EV: Espaçamento Vertical

EH: Espaçamento Horizontal

TABELA 2. ADUBAÇÃO MINERAL EM kg DE P_2O_5 e K_2O /ha.

Teor de fosfato (P) em ppm ou mg/ml	Teor de potássio (K) em ppm ou mg/ml			
	Muito Baixo 0-30	Baixo 31-70	Médio 71-120	Alto 120
0-3: muito baixo	0-80-60	0-80-50	0-80-40	0-80-30
4-7: baixo	0-70-60	0-70-50	0-70-40	0-70-30
8-15: médio	0-60-60	0-60-50	0-60-40	0-60-30
15: alto	0-50-60	0-50-50	0-50-40	0-50-30

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 1

COEFICIENTES TÉCNICOS - POR HECTARE

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
Ramas	m ³	5
<u>Corretivos:</u>		
Calcário	t	2
<u>Fertilizantes:</u>		
Superfosfato simples	Kg	400
Cloreto de potássio	Kg	100
Sulfato de zinco	Kg	10
Sulfato de amônio	Kg	250
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO		
Limpeza	h/tr.	1,0
Aração	h/tr.	3,0
Aplicação de calcário	h/tr.	0,4
Gradagem	h/tr.	1,0
Constr. terraços	h/tr.	1,0
Plantio e adubação	h/tr.	0,6
3. TRATOS CULTURAIS		
Cultivo mecânico	h/tr.	1,5
Cultivo manual	D/H	12
Adubação em cobertura	h/tr.	0,5
4. COLHEITA (Semi-mecanizada)		
Operação mecânica	h/tr.	3,0
Operação manual	D/H	5,0
5. CONTROLE DE PRAGAS E MOLÉSTIAS		
10% do total parcial (itens 1 + 2 + 3 + 4)		
6. OUTROS		
Transporte (variável)		
7. TOTAL	Cr\$	
8. PRODUÇÃO	t	25

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2

Destina-se a produtores proprietários, com relativo conhecimento sobre o cultivo da mandioca e receptivos à introdução de novas técnicas sobre a exploração da cultura. São produtores que possuem sulcadores, adubadeiras e carroças a tração animal, tendo, inclusive, os animais. Possuem, ainda, tambores para tratamento de manivas e cultivadores, tipo planet júnior. A área cultivada por eles em mandioca varia de 5 a 50 hectares e o rendimento previsto, tendo por base as recomendações técnicas contidas nesse sistema de produção, é de 18 a 20 toneladas de raízes por hectare, em ciclo de 18 meses.

OPERAÇÕES QUE FORMAM O SISTEMA

1. Preparo do Solo. Fazem-se o desmatamento e limpeza, uma aração e duas gradagens simples.
2. Plantaio. Planta-se em sulcos abertos, manivas selecionadas, com o uso de sulcador a tração animal.
3. Tratos Culturais. Realizam-se três ou quatro capinas.
4. Colheita. Esta operação é feita manualmente, com auxílio de ferramentas adequadas.
5. Comercialização. A comercialização é realizada mediante a entrega do produto diretamente às fábricas ou através de contratos.

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. Preparo do Solo

- 1.1. Desmatamento. Desmatar com trator de esteiras, fazer o enleiramento cortando as águas e, em seguida, catar as raízes e os restos do desmatamento para facilitar as operações subsequentes.
- 1.2. Aração. Fazer a aração logo após o desmatamento, a uma profundidade de 20 centímetros.
- 1.3. Gradagem. Executar duas gradagens com o uso de grade de discos acoplada ao trator. Fazer a primeira gradagem depois da aração, com a simultânea incorporação do calcário. Realizar a segunda gradagem às vésperas do plantio.

2. Plantio

- 2.1. Seleção e Preparo das Manivas. Retirar as manivas de ramas da cultura anterior. O tamanho dessas manivas pode variar de 20 a 15 cm de comprimento, dependendo da quantidade de ramas existentes na região. As manivas devem ser, de preferência, da haste principal. A seleção das ramas, para o plantio, deve ser feita na lavoura com inspeções frequentes, durante todo o período vegetativo da cultura, visando a observação do ataque de pragas e doenças que são fatores negativos para a escolha das ramas. Usar ramas sadias e maduras, com 8 a 12 meses de idade.
- 2.2. Adubação. A adubação de plantio será feita conforme a análise de solo, com a seguinte composição: $\frac{1}{3}$ de superfosfato simples e $\frac{2}{3}$ de fosfato natural, sem calagem. É necessário colocar, pelo menos, 10 kg de sulfato de zinco por hectare.

- 2.3. Variedades. Plantar variedades adaptadas na região: Branca de Santa Catarina e "Castelinho", bem como outras variedades aprovadas pela assistência técnica. As manivas devem ser plantadas em posição horizontal. Os sulcos de plantio devem ser em torno de 15 cm e a profundidade de plantio é de cerca de 10 cm. As manivas, depois de colocadas nesses sulcos, receberão uma cobertura de terra de 5 centímetros.
- 2.4. Época de Plantio. O plantio deve ser efetuado nos meses de outubro e novembro.
- 2.5. Espaçamento e Densidade. Espaçar de 1,00 m x 0,60 m, para solos fracos, e de 1,20 m x 0,60 m, para o caso de solos férteis. Para o espaçamento menor, a densidade é de 16.660 plantas por hectare e para o espaçamento maior é de 13.880 plantas por hectare.

3. Tratos Culturais

- 3.1. Pragas. Dependendo da infestação, fazer três ou quatro capinas, sendo uma ou duas mecanizadas, com uso de cultivador tipo planet júnior, e as outras manuais. A poda não é recomendada, a não ser em casos especiais como obtenção de ramas para novos plantios ou controle de pragas e/ou doenças.

3.1.1. Principais Pragas:

QUADRO 2. PRINCIPAIS PRAGAS, MÉTODOS E ÉPOCAS DE CONTROLE

PRAGA	MÉTODOS DE CONTROLE	ÉPOCA DE CONTROLE
Formiga <u>corta</u> deira	Uso de pós inseticidas e iscas granuladas	Todo o ciclo
Cupim	Tratamento das manivas com aldrin 40%. Imersão na suspensão a 0,5%	No plantio
Mandarovã	Polvilhamento ou pulveri <u>za</u> ção de inseticidas: can feno clorado, carbaryl, etc.	No início do ataque
Broca da haste	Queima das partes <u>ataca</u> das	Quando ocorrer <u>ata</u> que intenso.

3.1.2. Principais Doenças:

QUADRO 3. BACTERIOSE, MÉTODOS E ÉPOCA DE CONTROLE

DOENÇA	MÉTODOS DE CONTROLE	ÉPOCA DE CONTROLE
Bacteriose	Seleção de Manivas Variedades resistentes Rotação de culturas Arranquio e queima das plantas doentes	Todo o ciclo

3.2. Rotação de Culturas. Recomenda-se a rotação de cultura, de preferência, com uma cultura anteriormente adubada que pode ser arroz, milho, etc., para manutenção da fertilidade do solo e para controle das doenças.

4. Colheita. Colher a partir do mês de junho até o mês de setembro, completando-se, assim, um ciclo de 18 ou 20 meses. A colheita é realizada manualmente, com auxílio de ferramentas, tais como o picão, a picareta, enxadão, etc. Após o arranquio, destacar as raízes e limpá-las com cuidado, evitando quebrá-las ou machucá-las, o que favoreceria o apodrecimento delas. As ramas que não forem imediatamente utilizadas, para novos plantios, devem ser enfeixadas e guardadas na sombra, em posição vertical e com as bases levemente enterradas.

5. Comercialização. Fazer a comercialização do produto diretamente com as fábricas de álcool, farinha, "pellets", etc., ou através de contratos.

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 2

COEFICIENTES TÉCNICOS - POR HECTARE

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
Manivas	m ³	5
<u>Fertilizante:</u>		
Superfosfato simples	Kg	100
Fosfato natural	Kg	400
<u>Defensivos:</u>		
Aldrin 40%	Kg	4
Formicida isca	Kg	2
Aldrin 5%	Kg	5
Carbaryl	Kg	2
2. PREPARO DE SOLO E PLANTIO		
Desmatamento	H/tr	5
Aração	H/tr	3
1ª Catação (lucos)	d/h	2
2ª Catação (raízes)	d/h	2
Gradação (2) x 1,5	H/tr	3
Transporte maniva	d/h	0,5
Corte da maniva	d/h	4 a 5
Tratamento maniva	d/h	0,5 - 0,25
Sulcamento T A	d/h/a	3 horas
Adubação T A	d/h/a	4
Plantio manual	d/h	4
3. TRATOS CULTURAIS		
Capinas T A	d/h/a	2
Capina manual (2)	d/h	12
Combate às pragas	d/h	2
4. COLHEITA		
Colheita manual	d/h	30
5. OUTROS		
Transporte (variável)		
6. PRODUÇÃO	t	20

TA - Tração Animal

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 3

Destina-se a produtores com baixo a médio nível tecnológico, mas em condições de adotarem inovações técnicas. Esses cultivadores de mandioca produzem, principalmente, para o consumo in natura, vendendo o restante da produção às indústrias ou utilizando-a para a alimentação animal. São produtores proprietários ou meeiros que exploram uma área máxima de até 20 hectares.

De acordo com as recomendações técnicas desse sistema de produção, o rendimento previsto está em torno de 12 a 15 t/ha, em um ciclo, ou seja, 8 a 12 meses.

OPERAÇÕES QUE FORMAM O SISTEMA

1. Escolha do Terreno. Planta-se, de preferência, em terrenos planos ou com pequena declividade, evitando os terrenos de fertilidade muito baixa.
2. Preparo do Solo. No preparo do solo são feitas as operações de destoca, aração, gradagem e calagem.
3. Conservação do Solo. Essa operação é executada de acordo com a declividade do terreno.
4. Plantio. Inicialmente, é feita a seleção e o preparo das manivas que são colocadas, horizontalmente, em sulcos de 10 cm de profundidade e previamente adubados. Planta-se nos meses chuvosos, de preferência no mês de outubro.

5. Tratos Culturais. São feitas as capinas necessárias e o com
bate às pragas e doenças.
6. Colheita. Realiza-se a colheita manual, com o auxílio do en
xadão.
7. Comercialização. A comercialização é realizada nos centros con
sumidores mais próximos.

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. Escolha do Terreno. Escolher terrenos planos, de preferência,
ou com pequena declividade, que sejam bem drenados e próximos
aos mercados consumidores. Evitar terrenos de baixa fertilida
de.
2. Preparo do Solo
 - 2.1. Destoca e Limpeza do Terreno. Destocar a área de plantio
manualmente, no período de junho a agosto. Em seguida,
enleirar todos os restos vegetais e queimá-los.
 - 2.2. Aração. Arar a uma profundidade de 20 cm, com uso do ara
do, acoplado ao trator de pneu (alugado). Realizar a ara
ção com a maior antecedência possível, ou seja, até ju
lho no máximo.
 - 2.3. Gradagem. Dependendo das condições físicas do solo, fazer
uma ou duas gradagens. A primeira logo após a aração e a
segunda na época do plantio. No caso de uma só gradagem,
fazê-la na época do plantio.

- 2.4. Calagem. Fazer a calagem de acordo com a análise do solo, utilizando o calcário dolomítico. A incorporação do calcário deverá ser feita com o uso da grade e com antecedência de dois ou três meses do plantio.
3. Conservação do Solo. Essa operação é executada de acordo com a declividade do terreno.
4. Plantio
- 4.1. Adubação. Antes do plantio, colocar o adubo diretamente no sulco, misturando com o solo para evitar o contato direto dele com as manivas. Usar a dosagem de 60 a 80 kg de Pentóxido de Fósforo por hectare (P_2O_5) e 10 kg de Sul¹fato de Zinco por hectare. Na adubação em cobertura, aplicar de 30 a 40 kg de Nitrogênio por hectare, aos 50 dias após a emergência, ao lado da planta, numa distância de 15 a 20 centímetros.
- 4.2. Escolha, Seleção e Tratamento das Manivas. Selecionar as plantas de maior vigor, livres de pragas e doenças, utilizando, para a obtenção das manivas, a haste principal, de preferência. As manivas devem proceder de plantas com 8 a 12 meses de idade e serem tratadas com aldrin 40%, antes do plantio. Nesse tratamento, usar a dosagem de 0,5 kg de aldrin/100 litros de água. Usar manivas de 15 a 20 cm, dependendo da disponibilidade de ramas.
- 4.3. Variedades. Plantar as variedades Cacao, Pão-da-China, Vassourinha e Buriti, de acordo com a preferência do mercado consumidor.
- 4.4. Sulcamento. Fazer os sulcos de plantio com 15 cm de profundidade. Com a aplicação do adubo, esse sulco vai fi

car mais raso, para um plantio a 10 cm de profundidade. Colocar as manivas no sulco em posição horizontal e cobri-las com uma fina camada de terra solta.

- 4.5. Espaçamento. Plantar num espaçamento de 1,00 x 0,60 m ou 1,00 x 0,50 metros ou ainda de 1,20 x 0,60 metros, de acordo com a fertilidade do solo.

5. Tratos Culturais

- 5.1. Controle das Ervas Daninhas. Para o controle das ervas daninhas fazem-se tantas capinas quantas forem necessárias. Geralmente, são feitas duas ou quatro capinas. A primeira e a segunda capinas poderão ser mecanizadas, mas as restantes deverão ser manuais.

- 5.2. Controle de Pragas. Fazer o controle das formigas, cupins e mandarovã.

QUADRO 4 . PRINCIPAIS PRAGAS E CONTROLE

PRAGA	ÉPOCA DE COMBATE	PRODUTO
Formigas	Antes do preparo do solo e durante o ciclo.	aldrin 5% ou iscas granuladas
Cupins	Durante a obtenção das manivas	aldrin 40%
Mandarovã	Durante o ciclo da cultura, no início do ataque.	sevin, aplicado em pulverização.

- 5.3. Controle das Doenças. Controlar a bacteriose com a seleção de manivas livres de doenças, arrancar e queimar as plantas doentes, no caso de ataque, e fazer rotação de culturas.
6. Colheita. Colher manualmente, com auxílio de facão e enxadão, no período de maio a junho, de preferência. Classificar o produto de acordo com as exigências do mercado consumidor. A classificação deve ser feita quanto a forma, o tamanho e o diâmetro.
7. Comercialização. Depois da classificação, as raízes devem ser lavadas e colocadas em caixas de 25 kg. A comercialização deve ser realizada nos centros consumidores mais próximos e com maior rapidez possível, para evitar a danificação do produto.

SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 3
CULTURA:
COEFICIENTES TÉCNICOS - POR HECTARE

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
Manivas	m ³	5
<u>Fertilizante:</u>		
Plantio	Kg	310 a 410
Cobertura	Kg	150 a 200
<u>Defensivos:</u>		
Inseticida	Kg	2
Formicida	Kg	2,5
Aldrin	Kg	1
2. PREPARO DO SOLO E PLANTIO		
Sulcagem	H/animal	1
Destoca e limpeza	D/H	6
Aração	h/tr	3
Gradagem	h/tr	1,5
Plantio e Adubação	D/H	5
Seleção e Preparo das manivas	D/H	2
3. TRATOS CULTURAIS		
Aplicação de formicida	D/H	1
Aplicação de defensivo	D/H	0,25
Cultivo manual (4)	D/H	12
Tratamento das manivas	D/H	1
Adubação cobertura	D/H	0,5
4. COLHEITA		
Manual	D/H	30
5. OUTROS		
Transporte ao mercado (variável)		
Preparo das raízes	D/H	5
6. TOTAL DE DESPESAS	Cr\$	
7. PRODUÇÃO	t	13